

**Демонстрационный вариант  
контрольной работы в рамках промежуточной аттестации по химии  
10Е класс**

**Инструкция по выполнению работы**

Контрольная работа состоит из двух частей, включающих в себя 13 заданий. Часть 1 содержит 9 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 4 задания с развёрнутым ответом.

На выполнение контрольной работы по химии отводится 1 час 30 минут (90 минут).

Ответом к заданиям части 1 является последовательность цифр или число.

Последовательность цифр в заданиях 1–9 запишите без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответы к заданиям 10–13 включают в себя подробное описание всего хода выполнения задания. В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами.

Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

При выполнении работы используйте Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, таблицу растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимический ряд напряжений металлов.

Эти сопроводительные материалы прилагаются к тексту работы.

Для вычислений используйте непрограммируемый калькулятор.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Часть 1

Ответом к заданиям 1–9 является последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

**1. Установите соответствие между названием вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.**

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
-------------------	--------------------------------------

- |              |                                  |
|--------------|----------------------------------|
| А) толуол    | 1) азотсодержащие соединения     |
| Б) ацетон    | 2) кислородсодержащие соединения |
| В) метиламин | 3) углеводороды                  |
|              | 4) галогенсодержащие соединения  |

**2. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами бутена-1.**

- 1) бутан
- 2) циклобутан
- 3) бутин-2
- 4) бутадиен-1,3
- 5) метилпропен

**3. Из предложенного перечня выберите все вещества, при взаимодействии которых с раствором перманганата калия в кислой среде образуется карбоновая кислота.**

- 1) гексен-1
- 2) бензол
- 3) метилбензол
- 4) метилэтиловый эфир
- 5) уксусный альдегид

**4. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует метиламин.**

- 1) пропан

- 2) хлорметан
- 3) водород
- 4) гидроксид натрия
- 5) соляная кислота

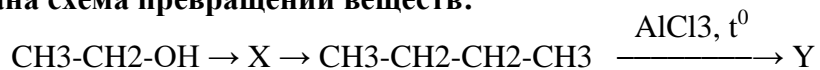
**5. Установите соответствие между веществом и органическим продуктом его окисления перманганатом калия в кислой среде: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.**

ВЕЩЕСТВО ОКИСЛЕНИЯ	ПРОДУКТ
А) стирол	1) бензойная кислота
Б) пропиен	2) бензол
В) бутен-1	3) фенол
Г) этилбензол	4) пропановая кислота
	5) бутановая кислота
	6) уксусная кислота

**6. Установите соответствие между веществом и возможным способом его получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.**

ВЕЩЕСТВО	СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ
А) этиленгликоль	1) окисление ацетальдегида
Б) уксусная кислота	2) пиролиз ацетата кальция
В) пропанон	3) гидролиз 1,2-дихлорэтана
Г) бензойная кислота	4) гидролиз 1,1-дихлорэтана
	5) окисление пропаналя
	6) окисление толуола

**7. Задана схема превращений веществ:**



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) 2-хлорбутан
- 2) этаналь
- 3) этилен
- 4) метилпропан
- 5) бромэтан

**8. Установите соответствие между веществом и основной областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.**

ВЕЩЕСТВО

- А) метан
- Б) толуол
- В) этилен

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) получение капрона
- 2) в качестве топлива
- 3) в качестве растворителя
- 4) получение пластмасс

**или**

**Установите соответствие между мономером и формулой соответствующего ему полимера: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.**

МОНОМЕР	ФОРМУЛА ПОЛИМЕРА
А) этен	1) $(-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-)_n$
Б) пропиен	2) $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$
В) дивинил	3) $(-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$
	4) $(-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$

**9. В результате реакции тримеризации ацетиленом объемом 26,88 л (н.у) получили 23,4 г бензола. Вычислите массовую долю выхода продукта реакции от теоретически возможного. (Запишите число с точностью до целых.)**

**Часть 2**

**Для выполнения заданий 10 и 11 используйте следующий перечень веществ:**

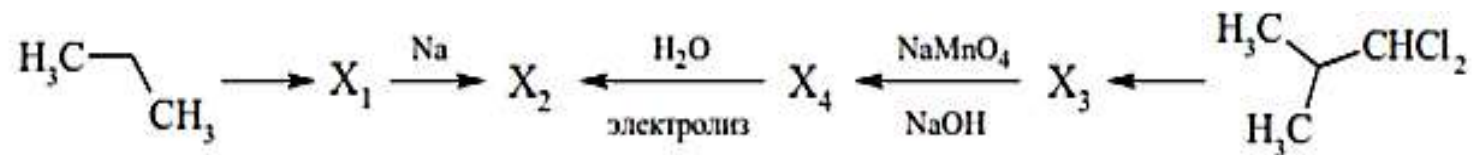
перманганат калия, серная кислота, пропиен, этанол, гидроксид калия, бутин-2, ацетат натрия. Допустимо использование воды в качестве среды протекания реакции.

**10. Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с образованием газа. Выделение осадка в ходе этой реакции не наблюдается.**

В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс (запишите уравнения процессов окисления и восстановления), укажите окислитель и восстановитель.

**11. Из предложенного перечня веществ выберите соль и вещество, которое вступает с этой солью в реакцию ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.**

12. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

13. При сгорании органического вещества А массой 3,4 г получено 4,48 л (н.у.) углекислого газа и 1,8 г воды. Известно, что вещество А вступает в реакцию с раствором гидроксида лития при нагревании, в результате чего образуется предельный одноатомный спирт и соль, кислотный остаток которой содержит семь атомов углерода.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте возможную структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции вещества А с раствором гидроксида лития при нагревании (используйте структурные формулы органических веществ).

## Ответы

Номер задания	Ответы	Баллы
1	321	1
2	25	1
3	135	1
4	25	1
5	1641	2
6	3126	2
7	54	1
8	234/214	1
9	75	1
10		2
11		2
12		5
13		3
<b>Общее количество</b>		<b>23</b>

### Критерии оценивания:

20-23 балла - «5»;

16-19 балла - «4»;

11-15 балла - «3»;

ниже 11 баллов оценка - «2».

## Система оценивания части 2

10.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Вариант ответа:</p> $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 + 2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CH}_3-\text{COOH} + \text{CO}_2 +$ $+ 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$ <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <math display="block">\begin{array}{c} -1 \quad -2 \\ \text{C} \quad \text{C} \end{array} - 10\text{e}^- \longrightarrow \begin{array}{c} +3 \quad +4 \\ \text{C} \quad \text{C} \end{array} \cdot 1</math> </div> <div style="margin-right: 20px;"> <math display="block">\text{Mn}^{+7} + 5\text{e}^- \longrightarrow \text{Mn}^{+2} \cdot 2</math> </div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">пропен - восстановитель, перманганат калия - окислитель</p>	
<p>Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выбраны вещества, и записано уравнение окислительно-восстановительной реакции;</li> <li>• составлен электронный баланс, указаны окислитель и восстановитель</li> </ul>	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<b>Максимальный балл</b>	<b>2</b>

11.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Вариант ответа:</p> $2\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{CH}_3\text{COOH}$ $2\text{CH}_3\text{COO}^- + 2\text{Na}^+ + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{CH}_3\text{COOH}$ $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+ = \text{CH}_3\text{COOH}$	
<p>Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выбраны вещества, и записано молекулярное уравнение реакции ионного обмена;</li> <li>• записаны полное и сокращённое ионные уравнения реакции</li> </ul>	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<b>Максимальный балл</b>	<b>2</b>

12. Примечание. Допустимо использование структурных формул разных видов (развёрнутой, сокращённой, скелетной), однозначно отражающих порядок связи атомов и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Вариант ответа:</p> <p>1) <math display="block">\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\   \\ \text{CH}_2\text{CH}_3 \end{array} + \text{Br}_2 \longrightarrow \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\   \\ \text{CH}-\text{CH}_3 \\   \\ \text{Br} \end{array} + \text{HBr}</math></p> <p>2) <math display="block">2 \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{Br} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array} + 2\text{Na} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3 \\   \quad   \\ \text{CH}-\text{HC} \\   \quad   \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3 \end{array} + 2\text{NaBr}</math></p> <p>3) <math display="block">\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CHCl}_2 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array} + 2\text{KOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{C}-\text{H} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array} + 2\text{KCl} + \text{H}_2\text{O}</math></p> <p>4) <math display="block">\begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{C}-\text{H} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array} + 2\text{NaMnO}_4 + 3\text{NaOH} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{C}-\text{ONa} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array} + 2\text{Na}_2\text{MnO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}</math></p> <p>5) <math display="block">2 \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{COONa} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3 \\   \quad   \\ \text{CH}-\text{HC} \\   \quad   \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3 \end{array} + 2\text{NaOH} + \text{H}_2 + 2\text{CO}_2</math></p>	
Правильно записаны пять уравнений реакций	5
Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	5

13.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Вариант ответа:</p> <p>Проведены необходимые вычисления, и найдена молекулярная формула вещества А:</p> $n(\text{CO}_2) = 4,48 / 22,4 = 0,2 \text{ моль}; n(\text{C}) = 0,2 \text{ моль}$ $n(\text{H}_2\text{O}) = 1,8 / 18 = 0,1 \text{ моль}; n(\text{H}) = 0,1 \cdot 2 = 0,2 \text{ моль}$ $m(\text{C} + \text{H}) = 0,2 \cdot 12 + 0,2 \cdot 1 = 2,6 \text{ г}$ $m(\text{O}) = 3,4 - 2,6 = 0,8 \text{ г}$ $n(\text{O}) = 0,8 / 16 = 0,05 \text{ моль}$ $n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{O}) = 0,2 : 0,2 : 0,05 = 4 : 4 : 1$ <p>Молекулярная формула – <math>\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2</math></p> <p>Приведена структурная формула вещества А:</p>  <p>Составлено уравнение реакции с раствором гидроксида лития:</p> 	

<p>Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• правильно произведены вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы вещества, и записана молекулярная формула вещества;</li> <li>• записана структурная формула органического вещества, которая отражает порядок связи и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле в соответствии с условием задания;</li> <li>• с использованием структурной формулы органического вещества записано уравнение реакции, на которую даётся указание в условии задания</li> </ul>	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3